

Sadržaj

Deo I	Uvod.....	1
<i>I.A</i>	<i>Ciljevi i odredbe Stokholmske konvencije</i>	<i>3</i>
<i>I.B</i>	<i>Član 5 i Aneks C Stokholmske konvencije.....</i>	<i>4</i>
	<i>Dodatak 1. Član 5. Stokholmske konvencije.....</i>	<i>4</i>
	<i>Dodatak 2. Aneks C Stokholmske konvencije</i>	<i>6</i>
<i>I.C</i>	<i>Hemikalije navedene u Aneksu C: Definicije, rizici, toksičnost</i>	<i>10</i>
	1. Koje su hemikalije navedene u Aneksu C?.....	10
	1.1. Definicija.....	10
	1.2. Karakteristike	10
	1.3. Upotreba.....	10
	2. Koje rizike po čoveka predstavljaju hemikalije navedene u Aneksu C?	11
	2.1. Izloženost	11
	2.2. PCDD i PCDF	11
	2.3. PCB.....	12
	2.4. HCB	12
	3. Kako se meri toksičnost hemikalija navedenih u Aneksu C?	12
	3.1. Ekvivalencija toksičnosti	12
	3.2. Dozvoljeni unos	13
	4. Bibliografija.....	14
Deo II	Razmatranje alternativa u primeni najboljih dostupnih tehnika	17
<i>II.A</i>	<i>Razmatranje alternativa u Stokholmskoj Konvenciji.....</i>	<i>19</i>
<i>II.B</i>	<i>Stokholmska Konvencija i novi izvori.....</i>	<i>19</i>
<i>II.C</i>	<i>Pristup u razmatranju alternativa</i>	<i>19</i>
	1. Razmatranje predloženog novog postrojenja u kontekstu održivog razvoja	20
	2. Usporedne procene predloženih i identifikovanih mogućih i dostupnih alternativa.....	20
	3. Razmatranje prioriteta	20
<i>II.D</i>	<i>Druga razmatranja Stokholmske Konvencije.....</i>	<i>21</i>
	1. Zdravstvena, bezbednosna i razmatranja u pogledu životne sredine	21
	2. Socijalna i ekonomska razmatranja	21

Deo III	Najbolje dostupne tehnike i najbolje prakse po životnu sredinu: Uputstvo, principi i zajednička razmatranja	23
<i>III.A</i>	<i>Uputstvo</i>	<i>25</i>
1.	Opšta razmatranja	25
2.	Politička, pravna i upravljačka pitanja	25
3.	Naučna i tehnička pitanja	26
4.	Ekonomске i socijalne implikacije	26
<i>III.B</i>	<i>Opšti principi i pristupi</i>	<i>27</i>
<i>III.C</i>	<i>Zajednička razmatranja</i>	<i>29</i>
(i)	Hemikalije navedene u Aneksu C: Mehanizmi formiranja	29
1.	Formiranje hemikalija navedenih u Aneksu C: pregled	29
2.	Formiranje PCDD/PCDF-a	30
2.1.	Termički procesi	30
2.2.	Industrijsko – hemijski procesi	31
(ii)	Isplativost od najboljih dostupnih tehnika za hemikalije navedene u Aneksu C	32
1.	Opšta razmatranja	32
2.	Informisanje, upućenost i obuka	32
3.	Procesi čišćenja dimnih gasova	32
3.1.	Držanje, prikupljanje i ventilacija	32
3.2.	Procesi razdvajanja prašine	33
3.3.	Procesi prečišćavanja	33
3.4.	Procesi upijanja	33
3.5.	Katalitički procesi	33
4.	Procesi obrade otpadnih voda	33
5.	Procesi obrade čvrstih ostataka	33
6.	Nadzor i izveštavanje	34
(iii)	Upravljanje dimnim gasovima i drugim ostacima	34
1.	Tehnike obrade dimnih gasova (uređaji za kontrolu zagađenja vazduha)	34
1.1.	Poređenje tehnika za kontrolu PCDD/PCDF	35
1.2.	Sistemi brzog hlađenja/Sistemi brzog spuštanja temperature	36
1.3.	Uređaji za naknadno sagorevanje	36
1.4.	Separacija prašine	37
1.4.1.	Cikloni i multicikloni	37
1.4.2.	Elektrostatički taložnici	37
1.4.3.	Filteri sa tkaninom	39

1.5.	Procesi prečišćavanja	41
1.5.1.	Prečišćavanje suvim raspršivanjem	41
1.5.2.	Vlažno prečišćavanje	42
1.5.3.	Apsorber fine prašine	43
1.6.	Sorpcioni procesi	43
1.6.1.	Filteri sa fiksnim slojem	43
1.6.2.	Procesi sa injekcionim tokom	43
1.6.3.	Reaktor sa usisnim tokom	44
1.6.4.	Suva absorpcija (u smolama)	44
1.7.	Katalitička oksidacija PCDD/PCDF-a	45
1.7.1.	Selektivne katalitičke reakcije	45
1.7.2.	Katalitički vrećasti filteri	45
2.	Tretiranje ostataka obrade dimnih gasova	46
2.1.	Upravljanje čvrstim ostacima obrade dimnih gasova	47
2.1.1.	Ponovna upotreba ostataka	47
2.1.2.	Stabilizacija i solidifikacija	48
2.2.	Termička obrada ostataka obrade dimnih gasova	49
2.3.	Obrada utrošenih suvih adsorpcionih smola	50
2.4.	Obrada otpadnih voda	50
(iv)	Obuka osoblja koje donosi odluke (donosioca odluka) i tehničkog osoblja	51
(v)	Ispitivanje, nadzor i izveštavanje	52
1.	Ispitivanje i nadzor	52
1.1.	Uzorkovanje i analize PCDD\ PCDF i dioksina sličnih PCB	52
1.2.	Granice detekcije I granice određivanja količine	54
1.3.	Referentni uslovi za gasove	54
1.4.	Bioesej metode	55
2.	Izveštavanje	56
3.	Bibliografija	56
Deo IV	Zbirni pregled kategorija izvora navedenih u delovima V i VI	59
	<i>Uvod</i>	<i>61</i>
	<i>Pregled dela IV: kategorije izvora uključene u Deo II Aneksa C</i>	<i>62</i>
<i>A</i>	<i>Termički procesi u metalurškoj industriji</i>	<i>62</i>
(i)	Sekundarna proizvodnja bakra	62
(ii)	Postrojenja za sinterovanje u industriji gvožđa i čelika	62
(iii)	Sekundarna proizvodnja aluminijuma	63
(iv)	Sekundarna proizvodnja cinka	64

<i>Pregled dela VI: kategorije izvora navedene u Delu III Aneksa C.....</i>	<i>65</i>
<i>A Termički procesi u metalurškoj industriji koji nisu pomenuti u Aneksu C, Deo II</i>	<i>65</i>
(i) Sekundarna proizvodnja olova	65
(ii) Primarna proizvodnja aluminijuma.....	66
(iii) Proizvodnja magnezijuma.....	66
(iv) Sekundarna proizvodnja čelika	67
(v) Primarno topljenje osnovnih metala	67
<i>B Industrijski kotlovi i komunalna postrojenja koja koriste fosilna goriva</i>	<i>68</i>
<i>C Postrojenja za drobljenje vozila kojima je istekao vek trajanja.....</i>	<i>69</i>
<i>D Paljenje bakarnih kablova.....</i>	<i>70</i>
Deo V Uputstvo/smernice po kategorijama izvora: Kategorije izvora iz Dela II Aneksa C	71
<i>Deo II Kategorija izvora (D): Termički procesi u metalurškoj industriji.....</i>	<i>73</i>
(i) Sekundarna proizvodnja bakra	73
(ii) Postrojenja za sinterovanje u industriji čelika i gvožđa	85
1. Opis procesa	86
2. Izvori hemikalija navedenih u Aneksu C Stokholmske Konvencije.....	88
2.1. Ispuštanja u vazduh.....	88
2.1.1. Opšte informacije o emisijama iz postrojenja za sinterovanje rude gvožđa.....	88
2.1.2. Emisije PCDD i PCDF	89
2.1.3. Važni rezultati istraživanja	89
2.2. Ispuštanja u druge medijume.....	89
3. Alternative	89
3.1. Direktna redukcija.....	90
3.2. Direktno topljenje	90
4. Primarne i sekundarne mere	91
4.1. Primarne mere	91
4.1.1. Stabilan i ujednačen rad trake za sinterovanje.....	91
4.1.2. Kontinualno praćenje parametara	92
4.1.3. Recirkulacija procesnih gasova	92
4.1.4. Odabir ulaznog materijala	92
4.1.5. Priprema ulaznog materijala.....	93
4.1.6. Injektiranje uree.....	93
4.2. Sekundarne mere.....	94
4.2.1. Tehnike uklanjanja	94

4.2.2. Opšte mere.....	96
5. Nova istraživanja	96
6. Pregled mera	97
7. Nivoi performansi koji se povezuju sa BAT i BEP.....	101
8. Bibliografija.....	101
(iii) Sekundarna proizvodnja aluminijuma	102
Deo VI Uputstvo/smernice po kategorijama izvora: Kategorije izvora u Delu	
 III Aneksa C.....	133
<i>VI. B. Termički procesi u metalurškoj industriji koji</i>	
<i>nisu pomenuti u Aneksu C, Deo II.....</i>	<i>135</i>
(i) Sekundarna proizvodnja olova	135
1. Opis procesa	135
2. Izvori hemikalija navedenih u Aneksu C Stokholmske Konvencije.....	137
2.1. Opšte informacije o emisijama iz sekundarnih	
postrojenja za topljenje olova.....	137
2.2. Emisije PCDD/PCDF u vazduh	137
2.3. Ispuštanje u druge medijume.....	138
3. Preporučeni procesi	138
4. Primarne i sekundarne mere	139
4.1. Primarne mere	139
4.1.1. Prethodno sortiranje ulaznog materijala	139
4.1.2. Efikasna kontrola procesa.....	139
4.2. Sekundarne mere.....	140
4.2.1. Prikupljanje isparenja i gasova	140
4.2.2. Visoko efikasno uklanjanje prašine	140
4.2.3. Gorionici za naknadno sagorevanje i brzo hlađenje	140
4.2.4. Adsorpcija na aktivnom uglju.....	141
5. Nova istraživanja	141
6. Pregled mera	141
7. Nivoi performansi koji se povezuju sa najboljim dostupnim tehnikama i	
najboljom praksom po životnu sredinu	144
8. Bibliografija.....	145
(ii) Primarna proizvodnja aluminijuma.....	145
1. Opis procesa	145
1.1. Bayer proces: rafinacija boksita u aluminijum oksid	146
1.2. Hall-Heroult proces: redukcija elektrolizom aluminijum oksida u	
aluminijum	146

1.3.	Proizvodnja aluminijuma.....	147
2.	Izvori hemikalija navedenih u Aneksu C Stokholmske Konvencije.....	149
2.1.	Emisije PCDD/PCDF.....	149
2.2.	Ispuštanja u zemlju.....	149
2.3.	Korisni rezultati istraživanja.....	150
2.4.	Opšte informacije o ispuštanju iz primarnih postrojenja za aluminijum.....	150
3.	Alternativni procesi za primarno topljenje aluminijuma (nove tehnologije).....	152
4.	Primarne i sekundarne mere.....	153
4.1.	Primarne mere.....	153
4.2.	Sekundarne mere.....	154
5.	Pregled mera.....	155
6.	Nivoi performansi koji se povezuju sa najboljim dostupnim tehnikama.....	157
7.	Bibliografija.....	158
(iii)	Proizvodnja magnezijuma.....	159
1.	Opis procesa.....	159
1.1.	Proces proizvodnje magnezijuma iz izvora magnezijum oksida.....	159
1.2.	Pidgeon proces (proces termičke redukcije).....	161
1.3.	Različiti procesi i razmatranja.....	162
2.	Izvori hemikalija navedenih u Aneksu C Stokholmske Konvencije.....	163
2.1.	Emisije u vazduh.....	163
2.1.1.	Opšte informacije o emisijama iz proizvodnje magnezijuma.....	163
2.1.2.	Emisije PCDD/PCDF.....	163
2.2.	Ispuštanje u druge medijume.....	164
2.2.1.	Voda.....	164
2.2.2.	Zemljište.....	165
3.	Alternativni procesi za proizvodnju magnezijuma.....	166
3.1.	Norsk Hydro proces dehidracije.....	166
3.2.	Noranda obnavljanje magnezijuma iz azbestnih ostataka.....	166
3.3.	Termička obrada i obnavljanje magnezijuma iz otpada.....	167
4.	Primarne i sekundarne mere.....	168
4.1.	Primarne mere.....	168
4.2.	Sekundarne mere.....	168
5.	Nova istraživanja.....	168
6.	Pregled mera.....	169

7.	Nivoi performansi koji se povezuju sa najboljim dostupnim tehnikama za HCB za proces proizvodnje magnezijuma.....	170
8.	Bibliografija.....	170
(iv)	Sekundarna proizvodnja čelika	171
1.	Opis procesa	172
1.1.	Opšti opis procesa	172
1.2.	Sirovine za peć	173
1.3.	Elektrolučna peć.....	173
2.	Izvori hemikalija navedenih u Aneksu C Stokholmske Konvencije	175
2.1.	Emisije	175
2.1.1.	Formiranje PCDD/PCDF.....	175
2.1.2.	Istraživanje PCDD/PCDF kod elektrolučnih peći	178
2.1.3.	Prikaz hemijskog procesa sagorevanja u elektrolučnim pećima i formiranje PCDD/PCDF	179
2.2.	Ispuštanja PCDD/PCDF u izvore čvrstog otpada i otpadnih voda..	180
3.	Unapređenja procesa u elektrolučnim pećima i alternativni procesi za električno dobijanje čelika	181
3.1.	Unapređenja procesa	181
3.2.	Alternativni procesi.....	182
4.	Primarne i sekundarne mere	182
4.1.	Primarne mere za emisije	182
4.1.1.	Kvalitet sirovina	183
4.1.2.	Rad peći.....	183
4.1.3.	Konstrukcija sistema za kondicioniranje odvedenih gasova	183
4.1.4.	Sistem kontinualnog praćenja parametara	183
4.2.	Sekundarne mere za emisije	183
4.2.1.	Prikupljanje prašine iz odvedenih gasova.....	184
4.2.2.	Skupljači prašine sa filterima sa tkaninom (ili filtortorbom)	184
4.2.3.	Spoljašnji sistem za naknadno sagorevanja spojen sa naglim hlađenjem vodom.....	184
4.2.4.	Injektiranje adsorbenta	184
4.3.	Primarne i sekundarne mere za čvrsti otpad i otpadne vode	185
5.	Pregled mera	186
6.	Nivoi performansi koji se povezuju sa najboljim dostupnim tehnikama.....	191
7.	Bibliografija.....	191
(v)	Primarno topljenje osnovnih metala	192
1.	Opis procesa	193
2.	Izvori hemikalija navedeni u Aneksu C Stokholmske Konvencije.....	194

2.1.	Ispuštanja u vazduh	195
2.1.1.	Opšte informacije o emisijama iz topljenja osnovnih metala	195
2.1.2.	Emisije PCDD/PCDF u vazduh	195
2.2.	Ispuštanja u ostale medijume	196
3.	Alternativni procesi za topljenje osnovnih metala	196
4.	Primarne i sekundarne mere	197
4.1.	Primarne mere	197
4.1.1.	Primenu hidrometalurških procesa	197
4.1.2.	Kontrola kvaliteta (otpadnog) ulaznog materijala.....	197
4.1.3.	Efikasna kontrola procesa.....	198
4.1.4.	Primena tehnologije otpornog topljenja.....	198
4.1.5.	Maksimiziranje sadržaja SO ₂ radi fiksiranja sumpora.....	198
4.2.	Sekundarne mere.....	199
4.2.1.	Visoko efikasno prečišćavanje gasa i konverzija SO ₂ u sumpornu kiselinu	199
4.2.2.	Prikupljanje para i gasova	199
4.2.3.	Visoko efikasno uklanjanje prašine	200
5.	Nova istraživanja	200
6.	Pregled mera	201
7.	Nivoi performansi koji se povezuju sa najboljim dostupnim tehnikama.....	205
8.	Bibliografija.....	205
<i>VI.K</i>	<i>Shredder postrojenja za obradu vozila na kraju životnog veka</i>	<i>208</i>
1.	Uvod	209
2.	Opis procesa	209
3.	Sastav shredder otpada.....	210
4.	Koncentracije emisija iz shredder postrojenja	212
5.	Preporučene mere	213
6.	Minimalni tehnički zahtevi za tretiranje	214
7.	Primarne mere.....	214
8.	Sekundarne mere	214
9.	Bibliografija.....	215
<i>VI.L</i>	<i>Spaljivanje bakarnih kablova</i>	<i>217</i>
1.	Opis procesa	217
2.	Izvori hemikalija navedenih u Aneksu C Stokholmske Konvencije.....	218
2.1.	Opšte informacije o emisijama iz spaljivanja bakarnih kablova	218
2.2.	Emisije PCDD/PCDF u vazduh	218
3.	Alternativni procesi za spaljivanje bakarnih kablova	218
3.1.	Kidanje kablova	219

3.1.1. Prethodno sortiranje.....	219
3.1.2. Sečenje kablova.....	219
3.1.3. Granulacija.....	219
3.1.4. Skrining.....	220
3.1.5. Separacija po gustini.....	220
3.2. Guljenje kabla.....	220
3.3. Visoko temperaturno spaljivanje.....	220
4. Pregled mera.....	221
5. Bibliografija.....	221